

Рабочая программа
адаптированной дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы
«Первые шаги в робототехнике»

Раздел 1. Введение в лего-конструирование (2 часа)

Тема 1.1 Мир Лего

Теория: История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии.

Тема 1.2. Набор Lego Mindstorms Education

Теория: Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.

Практика: *Практическая работа №1. «Фантастическое животное».* Из деталей, которые имеются в наборе, собирается сказочное или фантастическое животное. И ему дается имя.

Раздел 2. Наш сад (5 часов)

Тема 2.1. Уборка урожая.

Теория: Почему приходит осень? Последовательность смены времён года. Значение сбора урожая в жизни человека.

Практика: *Практическая работа № 2. Механический манипулятор («Хваталка»).* Используя балки и штифты, создается механизм, способный изменять длину и захватывать детали. Построение модели, по образцу.

Тема 2.2 Перевозим урожай

Теория: Почему нужно есть много овощей и фруктов? Овощи и фрукты, их разнообразие и значение в питании человека. Витамины.

Практика: *Практическая работа № 3 «Тачка»* Используя балки, ось и колеса, создается механизм, способный перевозить что-либо. Построение модели по образцу.

Тема 2.3. Ловись рыбка большая и маленькая

Теория: Кто такие рыбы? Рыбы — водные животные. Морские и речные рыбы.

Практика: *Практическая работа № 4 «Удилище»* Построение модели по образцу.

Тема 2.4. Почему растет трава

Теория: Как живут растения? Растение как живой организм. Представление о жизненном цикле растения. Условия, необходимые для жизни растений.

Практика: *Практическая работа № 5 «Газонокосилка»* Построение модели по образцу.

Тема 2.5. Вода и сад

Теория: Путь воды от природных источников до жилища людей.

Практика: Практическая работа № 6 «Водяное колесо» Построение модели по образцу.

Раздел 3. Наш дом (4 часа)

Тема 3.1. Для чего нужны столы и стулья

Теория: Реализация потребностей человека в жилище и предметах быта. Ремесленные профессии. Разнообразие предметов рукотворного мира, предметы быта.

Практика: Практическая работа № 7 «Складной стул и стол» Построение модели по образцу.

Тема 3.2. Кресло для бабушки

Теория: Семейные ценности. Семья — самое близкое окружение человека. Семейные традиции. Взаимоотношения в семье и взаимопомощь членов семьи. Забота о детях, престарелых, больных — долг каждого человека.

Практика: Практическая работа № 8 «Кресло». Построение модели по образцу.

Тема 3.3. Зачем нужен вентилятор?

Теория: Сферы использования электричества. Самые яркие изобретения начала XX в. Микроклимат в доме.

Практика: Практическая работа № 9 «Вентилятор» Построение модели по образцу. Проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

Тема 3.4. Ремонт

Теория: Влияние современных технологий и преобразующей деятельности человека на окружающую среду. Оказание посильной помощи взрослым.

Практика: Практическая работа № 10 «Ручная дрель» Построение модели по образцу.

Раздел 4. Наш двор (5 часов)

Тема 4.1. А башни все выше и выше

Теория: История создания дворов на Руси. Архитектура нашего двора.

Практика: Практическая работа № 11 «Самая высокая башня» Из всех возможных деталей конструктора собирается по усмотрению учащегося башня. Построение модели по замыслу.

Тема 4.2. Освещение нашего двора.

Теория: Виды энергии. Энергосберегающие технологии. Правила безопасного использования электроэнергии.

Практика: Практическая работа № 12 «Ветровик» Построение модели по образцу. Проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

Тема 4.3. Детская площадка.

Теория: Виды активного отдыха. Оборудование детской площадки. Техника безопасности на детской площадке.

Практика: Практическая работа № 13 «Карусель» Построение модели по образцу. Наблюдение, эксперимент и фиксация результата.

Тема 4.4. Спорт и его значение в жизни человека

Теория: Виды спорта. Олимпийское движение. Личная ответственность каждого человека за сохранение и укрепление своего физического и нравственного здоровья

Практика: Практическая работа №14 «Баскетбольное кольцо» Построение модели по образцу.

Тема 4.5. Футбольное поле.

Теория: Игровые виды спорта. История развития футбола. Знаменитые футболисты.

Практика: Практическая работа № 15 «Ворота» Построение модели по образцу.

Раздел 5. Наша улица (5 часов)

Тема 5.1. Для чего нужны мосты?

Теория: Виды мостов. Строительство мостов. Знаменитые мосты.

Практика: Практическая работа №16 «Подъемный мост» Построение модели по образцу.

Тема 5.2. Машины на нашей улице.

Теория: История развития транспорта. Виды транспорта. Профессии людей, занятых на транспорте.

Практика: Практическая работа №17 «Транспорт» Построение модели по образцу. Проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

Тема 5.3. Для чего нам светофор

Теория: Дорога от дома до школы, правила безопасного поведения на дорогах

Практика: Практическая работа №18 «Конструирование светофора и шлагбаума» Построение модели по образцу.

Тема 5.4. Азбука безопасности движения.

Теория: Дорожные знаки: «пешеходный переход», «подземный пешеходный переход», «железнодорожный переезд», «велосипедная дорожка», «велосипедное движение запрещено» и др.

Практика: Практическая работа № 19 «Моделирование дорожной ситуации» Построение модели по образцу. Создание дорожной ситуации с лего-моделями.

Тема 5.5. Волшебные фонари

Теория: Откуда в наш дом приходит электричество? Значение электроприборов в жизни современного человека. Разнообразие бытовых электроприборов. Способы выработки электричества и доставки его потребителям. Правила безопасности при использовании электричества и электроприборов.

Практика: Практическая работа № 20 «Конструирование уличного фонаря» Построение модели по образцу.

Раздел 6. Наша школа (5 часов)

Тема 6.1. Безопасная школа

Теория: Младший школьник. Правила поведения в школе, на уроке. Классный, школьный коллектив, совместная учёба, игры, отдых.

Практика: Практическая работа № 21 «Конструирование турникета»
Построение модели по образцу.

Тема 6.2. Кабинет музыки.

Теория: Значение музыки в жизни человека. Музыкальные инструменты. История развития музыки.

Практика: Практическая работа № 22 «Пианино» Построение модели по образцу.

Тема 6.3. Кабинет биологии.

Теория: Окружающий мир: неживая природа (солнце, воздух, вода и др.); живая природа (животные, растения, люди). Животное и растение — живые существа.

Практика: Практическая работа № 23 «Динозавр» Построение модели по образцу.

Тема 6.4. Кабинет физики.

Теория: Что изучает физика. Наблюдения, опыты, эксперименты — методы познания человеком окружающего мира

Практика: Практическая работа № 24 «Катапульта» Построение модели по образцу. Проведение исследования в соответствии с рабочими листами.

Тема 6.5. Спортивный зал

Теория: Физическая культура, закаливание, игры на воздухе как условие сохранения и укрепления здоровья.

Практика: Практическая работа № 25 «Спортивные снаряды»
Построение модели по образцу.

Раздел 7. Наша страна (5 часов)

Тема 7.1. Водный транспорт нашей Родины.

Теория: Наша страна на карте мира. Водные ресурсы России. Виды водного транспорта. Правила безопасного поведения на воде.

Практика: Практическая работа № 26 «Конструирование лодки»
Построение модели по образцу.

Тема 7.2 Железные дороги России.

Теория: История развития железных дорог в России. Виды железнодорожного транспорта. Правила поведения, вблизи железных дорог.

Практическая работа №27 «Конструирование железнодорожного вагона» Построение модели по образцу.

Тема 7.3. Машины на страже нашей Родины

Теория: Вооруженные силы Российской федерации. Виды войск. День Защитника Отечества - история возникновения праздника.

Практика: Практическая работа № 28 «Конструирование военных машин» Построение модели по образцу.

Тема 7.4. Воздушный транспорт нашей страны.

Теория: Воздушное пространство нашей Родины. История возникновения воздушного транспорта.

Практика: Практическая работа № 29 «Конструирование вертолета»
Построение модели по образцу.

Тема 7.5. Аэропорты.

Теория: Зачем строят самолёты? Самолёты — воздушный транспорт. Виды самолётов в зависимости от их назначения (пассажирские, грузовые, военные, спортивные). Устройство самолёта.

Практика: Практическая работа № 30 «Конструирование самолета»
Построение модели по образцу.

Раздел 8. Наша планета (3 часа)

Тема 8.1. Путешествие в космос

Теория: Космос. Космическое пространство. Ночное небо. Созвездия. Зачем люди осваивают космос?

Практика: Практическая работа №31 «Космическая ракета»
Построение модели по образцу.

Тема 8.2. Полеты в космос

Теория: Освоение человеком космоса: цели полётов в космос, Ю.А. Гагарин — первый космонавт Земли, искусственные спутники Земли, космические научные станции.

Практика: Практическая работа № 32 «Конструирование космической станции» Построение модели по образцу.

Тема 8.3. Планеты солнечной системы.

Теория: Солнечная система. Солнце — звезда. Земля — планета Солнечной системы. «Соседи» Земли по Солнечной системе.

Практика: Практическая работа № 33 «Модель солнечной системы»
Построение модели по образцу.

Планируемые результаты обучения

Прогнозируемые результаты:

По окончании курса обучения учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования моделей;
- конструктивные особенности различных моделей;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

Личностные:

- развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- формирование навыков здорового образа жизни;

Метапредметные:

- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- развитие познавательного интереса к занятиям робототехникой;

Предметные:

- развитие познавательной деятельности;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

Для оценки планируемых результатов данной программой предусмотрено использование:

- тестовых заданий для самоконтроля;
- вопросов и заданий для самостоятельной подготовки;
- практических работ (компьютерного практикума);
- заданий для организации домашнего проекта или исследования.

Система вопросов и заданий к курсу позволяет учитывать индивидуальные особенности обучающихся. В курс включены задания, способствующие формированию навыков сотрудничества учащегося с педагогом и сверстниками (общение в форуме).

Работа преподавателя и ребенка в режиме онлайн, дает возможности оперативного контроля и самоконтроля выполненных заданий, а значит формирования самооценки обучающегося на основе видимых критериев успешности учебной деятельности. Совместное движение с учителем от вопроса к ответу - это возможность научить ребенка рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход-ответ. Дети попутают возможность довести решение задачи до конца, опираясь на необходимую помощь. В этих условиях создаётся необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения.

В занятиях содержатся несколько различных элементов. Некоторые из них- такие как «Тест», «Лекция» - проверяются автоматически. Ребенок сразу может увидеть результат. Элемент курса «Задание» проверяет педагог, который не оценивает работу в баллах, а пишет к ней комментарий (отзыв).

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах обучающихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора Lego NXT Mindstorms 9797.

Для оценки предметных и метапредметных (ИКТ-компетентность) результатов рекомендуется проводить входной, промежуточный и итоговый контроль по критериям.

Критерии оценки предметных и метапредметных результатов (ИКТ-компетентность) в рамках изучения курса «Робототехника»

№ п/п	Критерии	Уровень сформированности действия
	Мотивация трудовой деятельности и творчества	0 — отсутствие у ребенка желания осуществлять трудовую деятельность.
		— выполняет трудовую деятельность, следуя прямым указаниям взрослого.
		— включается в творческую трудовую деятельность, но по устной просьбе взрослого или инструкции.
		3 — самостоятельно выполняет трудовую деятельность, но обращаются за помощью к взрослому.
		4 — самостоятельно выполняет трудовую деятельность.
		— самостоятельно инициирует трудовую деятельность, создает творческие работы.
	Владение компьютером, работа с программным обеспечением	— учащиеся совершенно не владеют компьютером (нет умения).
		— выбирает и использует ИКТ-ресурсы только при помощи взрослых.
		2 — понимает характер и назначение данного действия, при выборе и использовании ИКТ-ресурсов обращается за помощью к взрослым.
		— использует предусмотренные в рамках изучения курса (отдельного урока) ИКТ-ресурсы (плагины браузера, установленные программы).
		4 — для использования предусмотренные в рамках изучения курса (отдельного урока) ИКТ-ресурсов умеют выполнить установку программы с диска, найти информацию в Интернете,
		5 — самостоятельно выбирает ИКТ-ресурсы для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, а также для творческой работы.
	Конструирование моделей с помощью набора Lego	0 — учащиеся совершенно не владеют данным действием (нет умения работать с конструктором).
		1 — знакомы с конструированием, выполняют модели, следуя прямым указаниям взрослого.

		2 — умеют выполнять модели по образцу, схеме, но часто обращаются за помощью к взрослому.
		умеют собирать модели по инструкции, но допускают ошибки при сборке.
		4 - самостоятельно собирать модели по инструкции.
		5 - самостоятельно создает модели без инструкции.
	Теоретические знания в области конструирования	— учащиеся не имеют теоретических знаний в области конструирования.
		- отличают данное явление (объект) от их аналогов, показывая при этом формальное знакомство с ним, с его поверхностными характеристиками.
		2 - учащийся способен рассказать содержание текста, правила, дать определение основным понятиям.
		3 - находит существенные признаки и связи изучаемых явлений, предметов на основе анализа, синтеза, логического умозаключения, определяет сходство, сопоставляет потешенную информацию с имеющимися знаниями.
		4 - умеет применять в практической деятельности свои теоретические знания, может решать задачи с применением усвоенных ранее знаний, выявляет причинно-следственные связи при изучении теоретического материала, умеет находить в окружающей действительности изучаемые законы и явления
		— умеет обобщать и творчески использовать полученные в ходе обучения знания в новой нестандартной ситуации, находит оригинальные решения поставленной перед ним задачи.
	Получение изображения с помощью фотоаппарата	0 — учащиеся совершенно не владеют данным действием (нет умения).
		1 — понимают назначение фотоаппарата, характер выполняемого действия. Фотографируют с помощью взрослых.
		— умеют самостоятельно фотографировать. Настройки работы фотоаппарата выполняют только с помощью взрослых.
		3 — умеют выполнять настройки режима съемки самостоятельно, фотографировать. Изображения с фотоаппарата на компьютер переносят только с помощью взрослых.
		— умеют подключать фотоаппарат к компьютеру, находить сделанные снимки, переносить их на компьютер.

		5 — свободно обращаются с фотоаппаратом, умеют сохранять снимки на компьютере, просматривать их.
--	--	--

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1. Календарный учебный график

п/п	дата		Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт						
			Раздел 1. Введение в лего-конструирование					
1.			Мир Лего			Лекция		Тестирование
2.			Знакомство с конструктором <i>Практическая работа №1.</i> <i>«Фантастическое животное».</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение Опрос
			Раздел 2. Наш сад					
3.			Уборка урожая <i>Практическая работа № 2</i> <i>«Хваталка»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
4.			Перевозим урожай <i>Практическая работа № 3</i> <i>«Тачка»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Опрос
5.			Ловись рыбка большая и маленькая <i>Практическая работа № 4</i> <i>«Удилище»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Опрос
6.			Почему растет трава? <i>Практическая работа № 5</i> <i>«Газонокосилка»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
7.			Вода и сад <i>Практическая работа № 6</i> <i>«Водяное колесо»</i>			Лекция Практика		Показательные выступления
			Раздел 3. Наш дом					
8.			Для чего нужны столы и стулья <i>Практическая работа № 7</i> <i>«Складной стул и стол»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение

9.			Кресло для бабушки <i>Практическая работа № 8</i> «Кресло»			Лекция Практика		Практиче ская работа Наблюде
10.			За чем нужен вентилятор? <i>Практическая работа № 9</i> «Вентилятор»			Лекция Практика		Практиче ская работа Наблюде
11.			Ремонт <i>Практическая работа № 10</i> «Ручная дрель»			Лекция Практика		Показате льные выступле ния
			Раздел 4. Наш двор					
12.			А башни все выше и выше <i>Практическая работа №11</i> «Самая высокая башня»			Лекция Практика		Практиче ская работа Наблюде
13.			Освещение нашего двора <i>Практическая работа № 12</i> «Ветровик»			Лекция Практика		Практиче ская работа Тестиров
14.			Детская площадка <i>Практическая работа № 13</i> «Карусель»			Лекция Практика		Практиче ская работа Наблюде ние
15.			Спорт и его значение в жизни человека <i>Практическая работа № 14</i> «Баскетбольное кольцо»			Лекция Практика		Практиче ская работа Наблюде ние
16.			Футбольное поле <i>Практическая работа № 15</i> «Ворота»			Лекция Практика		Практиче ская работа Наблюде
			Глава 5. Наша улица					
17.			Для чего нужны мосты? <i>Практическая работа № 16</i> «Подъемный мост»			Лекция Практика		Практиче ская работа Наблюде
18.			Машины на нашей улице <i>Практическая работа №17</i> «Транспорт»			Лекция Практика		Практиче ская работа Наблюде
19.			Для чего нам светофор? <i>Практическая работа №18</i> «Конструирование светофора и шлагбаума»			Лекция Практика		Практиче ская работа Опрос

20.			Азбука безопасности движения <i>Практическая работа № 19</i> <i>«Моделирование дорожной ситуации»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
21.			Волшебные фонари <i>Практическая работа № 20</i> <i>«Конструирование уличного фонаря»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
			Раздел 6. Наша школа					
22.			Безопасная школа <i>Практическая работа № 21</i> <i>«Конструирование турникета»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
23.			Кабинет музыки <i>Практическая работа № 22</i> <i>«Пианино»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
24.			Кабинет биологии <i>Практическая работа № 23</i> <i>«Динозавр»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
25.			Кабинет физики <i>Практическая работа № 24</i> <i>«Катапульта»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
26.			Спортивный зал <i>Практическая работа № 25</i> <i>«Спортивные снаряды»</i>			Лекция Практика		Показательные выступления.
			Раздел 7. Наша страна					
27.			Водный транспорт нашей Родины. <i>Практическая работа № 26</i> <i>«Конструирование лодки»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
28.			Железные дороги России. <i>Практическая работа № 27</i> <i>«Конструирование железнодорожного вагона»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение

29.			Машины на страже нашей Родины <i>Практическая работа № 28</i> <i>«Конструирование военных машин»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Опрос
30.			Воздушный транспорт нашей страны. <i>Практическая работа № 29</i> <i>«Конструирование вертолета»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
			Аэропорты. <i>Практическая работа № 30</i> <i>«Конструирование самолета»</i>			Лекция Практика		Защита проекта
31.			Раздел 8. Наша планета					
32.			Путешествие в космос <i>Практическая работа №31</i> <i>«Космическая ракета»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
33.			Полеты в космос <i>Практическая работа № 32</i> <i>«Конструирование космической станции»</i>			Лекция Практика		Практическая работа Наблюдение
34.			Планеты солнечной системы. <i>Практическая работа № 33</i> <i>«Модель солнечной системы»</i>			Лекция Практика		Показательные выступления. Защита

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер с выходом в сеть Интернет;
- конструктор по началам прикладной информатики и робототехники LEGO Mindstorms EV3 или LEGO Mindstorms NXT. Базовый набор;
- цифровая фотокамера;
- принтер, сканер;
- серверное программное обеспечение: специальная среда обучения, которая позволяет создавать учебные материалы, осуществлять оперативное взаимодействие «учитель - ученик», вести коллективную проектную работу, создавать портфолио каждого участника курса.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 или

Интернет ресурсы:

- LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/> (дата обращения: 25.04.2022).
- Lego Education [Офиц. Сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/> (дата обращения: 30.08.2022).
- Lego Digital Designer [Офиц. Сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/> (дата обращения: 10.05.2022).
- National Instruments [Офиц. Сайт]. URL: <http://russia.ni.com/> (дата обращения: 30.08.2022)

Кадровое обеспечение:

Педагог, работающий по данной программе должен знать основы программирования или иметь техническое образование.

2.3. Формы и виды аттестации

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющих у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

2.4. Оценочные материалы

Промежуточная аттестация: практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция модели;
- выполнение задания по данной категории;
- презентация модели.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция модели, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация: практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция модели и перспективы её массового применения;
- демонстрация модели, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция работа, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция модели с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция модели, демонстрация и презентация выполнена.

2.5. Методическое обеспечение программы

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа
- соревнования.

Педагогические технологии:

- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.
- Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.
- Практические: практическая работа по сборке моделей
- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования моделей, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий)
- Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.
- Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи
- В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе используемого конструктора.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.
- При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность.
- На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с LEGO mindstorms Education EV3 базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Педагогические технологии, применяемые для достижения цели:

- личностно-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.
- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Алгоритм учебного занятия

- организация работы;
- повторение изученного (актуализация знаний);
- изучение новых знаний, формирование новых умений;
- закрепление, систематизация, применение;

- подведение итогов
- Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;